

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-221698

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339
H05K 3/10

(21)Application number : 09-021845

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 04.02.1997

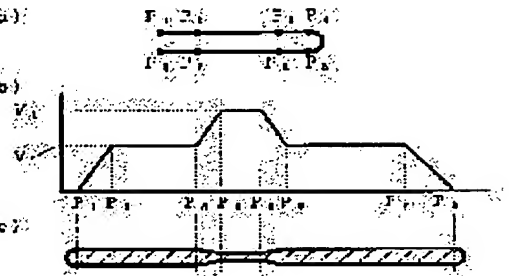
(72)Inventor : IKEHARA TADAYOSHI

(54) PASTE PATTERN FORMING DEVICE AND LIQUID CRYSTAL PANEL MANUFACTURING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance accuracy and stability of coating quantities by controlling paste coating quantities upon a substrate from a coating starting point to a coating completing point to arbitrary coating quantities.

SOLUTION: The coating quantity upon the substrate from a point P4 to a point P5 is decreased with respect to coating quantities of an interval from a point P1 to a point P3 and an interval from a point P6 to a point P8 by changing a relative speed in the interval from the arbitrary point P4 to the point P5 with respect to a prescribed relative speed V to a speed V1 in a paste pattern forming device forming a paste pattern upon the substrate by discharging paste from a nozzle and by relatively moving the nozzle and the substrate in the horizontal direction while controlling the gap between the discharging mouth of the nozzle provided in a paste container and the substrate held oppositely to the nozzle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Controlling a gap value with the substrate which countered the delivery of a nozzle established in the paste container, and this nozzle, and was held In the paste pattern formation equipment which the paste with which this paste container was filled up is made for discharge, this nozzle, and this substrate to be horizontally displaced relatively, and forms the pattern by this paste on this substrate Paste pattern formation equipment characterized by changing the horizontal relative-displacement rate of said nozzle and said substrate during pattern formation.

[Claim 2] Paste pattern formation equipment according to claim 1 characterized by making it the value of said relative-displacement rate interlocked with, and changing said gap value.

[Claim 3] Paste pattern formation equipment according to claim 1 characterized by setting up said relative velocity to change of the discharge quantity of the paste from said nozzle.

[Claim 4] 3 is [said claim 1 thru/or] the liquid crystal panel manufacturing installation characterized by incorporating the paste pattern formation equipment of a publication either.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacturing installation of the liquid crystal panel which sets like the erector of a liquid crystal panel and forms a seal pattern on a substrate especially by moving a substrate and a nozzle relatively about the paste pattern formation equipment which forms a predetermined paste pattern on a substrate, making a paste breathe out from a nozzle on a substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the equipment which applies a paste on a substrate, as an approach of stabilizing the coverage on a substrate, the approach of controlling the value of the gap of a nozzle and a substrate uniformly is taken so that it may be indicated by JP,2-52742,A. This approach is explained

using drawing 8 . In drawing 8 , it fills up with the paste in the nozzle 1, and by applying air ** predetermined in the air oppression unit 6, a paste is breathed out from a nozzle 1 and forms the paste pattern 3 on a substrate 2 by relative displacement with a nozzle 1 and a substrate 2. Distance with a substrate 2 is measured by the distance robot 5 fixed to coincidence by the nozzle 1, a nozzle 1 is moved in the vertical direction according to the device which is not illustrated based on this data, and the approach of holding to the value which set up beforehand the value of the gap 4 of a nozzle 1 and a substrate 2 is taken. When it fixes without moving a nozzle 1 in the vertical direction, as a factor in which the gap 4 of a nozzle 1 and a substrate 2 is changed, flatness, parallelism, etc. of the flatness of the table holding a substrate 2 and an inclination, and a substrate 2 can be considered.

[0003] Moreover, the approach of controlling the coverage in a spreading start point and the point ending [spreading] and the approach of controlling the coverage in the corner part under spreading are indicated by JP,7-84268,A about the formation approach of the sealing compound which constitutes a liquid crystal panel. The coverage control approach in a spreading start point and the point ending [spreading] is explained using drawing 9 , and how to control the coverage in a corner part using drawing 10 is explained.

[0004] Air ** which impresses drawing 9 (a) to a nozzle, and (b) are the configurations of the paste applied on the substrate. the criteria O of air ** 0 -- receiving -- spreading start point P1 **** -- the pressure of the level H higher than the stationary air ** level A under spreading -- time amount T1 only -- impressing -- point P2 ending [spreading] **** -- the stationary air ** level A -- the vacuum pressure of the air ** level L of the vacuum lower than A after impression -- time amount T2 only -- it is the approach of impressing.

[0005] In drawing 10 , an axis of abscissa is the gap value of a nozzle and a substrate, and an axis of ordinate is the paste coverage to a substrate top. This drawing shows that there are the field where coverage changes with gap value changes and the field not changing, i.e., a coverage fluctuation field, and a coverage stable zone. When a corner part will be applied from now on, it was what is going to reduce that is, control coverage by setting a gap value as the value in a coverage fluctuation field.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by changing the impressed pressure by the above-mentioned conventional technique, in spreading of a hyperviscous ingredient, in time, delay and since dispersion was in change of coverage further, change of the coverage to change of impressed pressure was not stabilized geometrically, and especially with a means to control coverage, conditioning items, such as a setting pressure and impression time amount, had the technical problem that and a condition broth was difficult.

[0007] Moreover, as shown in drawing 11 , by the approach of controlling coverage using the coverage fluctuation field in the above-mentioned conventional technique, it becomes large compared with the case where dispersion in coverage uses a coverage stable zone. This is because a coverage fluctuation field is a field where coverage changes with slight fluctuation of a gap value. For this reason, the stable coverage cannot be obtained.

[0008] Then, this invention aims at offering the paste pattern formation equipment which raised the precision and the stability of the coverage from a spreading start point to the point ending [spreading] in spreading of the paste of a up to [a substrate], without needing complicated control.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1, controlling a gap value with the substrate which countered the delivery of a nozzle and nozzle which were prepared in the paste container, and was held In the paste pattern formation equipment which the paste with which the paste container was filled up is made for discharge, a nozzle, and a substrate to be horizontally displaced relatively, and forms the pattern by the paste on a substrate It is characterized by changing, while displacing relatively the horizontal relative-displacement rate of said nozzle and said substrate.

[0010] Invention according to claim 2 is characterized by making it the value of said relative-

displacement rate interlocked with, and changing said gap value in paste pattern formation equipment according to claim 1.

[0011] Invention according to claim 3 is characterized by setting up said relative velocity to change of the discharge quantity of said paste from said nozzle in paste pattern formation equipment according to claim 1.

[0012] Invention according to claim 4 is characterized by incorporating claim 1 thru/or the paste pattern formation equipment of any of 3, or a publication in the manufacturing installation of a liquid crystal panel.

[0013]

[Function] In invention according to claim 1, it becomes possible by changing, while displacing relatively the relative-displacement rate of a nozzle and a substrate to control the coverage in the location of the arbitration on a substrate.

[0014] In invention according to claim 2, by changing the gap value of a nozzle and a substrate according to change of the coverage on a substrate, dispersion in coverage can be canceled and stability can be raised.

[0015] The coverage in a spreading start point and the point ending [spreading] is controllable by invention according to claim 3 by setting up the relative velocity of a nozzle and a substrate to change of the discharge quantity of the paste in a spreading start point and the point ending [spreading].

[0016] In invention according to claim 4, the sealing compound which is the component of a liquid crystal panel can be formed by the coverage of arbitration from a spreading start point to the point ending [spreading], and the stability of coverage can be raised.

[0017]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained to a detail based on a drawing below.

[0018] (Example 1) Drawing 1 is the explanatory view of the 1st example of the paste pattern formation approach by this invention, (a) shows the locus configuration which a nozzle moves to a substrate, when a nozzle and a substrate are displaced relatively, (b) shows change of a horizontal relative velocity of a nozzle and a substrate, and (c) shows the configuration of the paste pattern applied on the substrate.

[0019] It sets to drawing 1 (a) and is P1 and P2 -P8. The point on a locus is shown and it is P1. The starting point of a locus, i.e., a spreading start point, and P8 It is, the terminal point, i.e., the point ending [spreading], of a locus, and is P1 -P4. A straight line and P4 -P5 A corner and P5 -P8 The straight line is shown. Moreover, P2 and P3 And P6 and P7 The midpoint of a series of straight-line parts is shown.

[0020] In drawing 1 (b), an axis of abscissa shows the distance of relative displacement of a nozzle and a substrate, and it is P1 -P8. Each point is P1 -P8 of drawing 1 (a). Each point is supported. An axis of ordinate is the value of the relative velocity during each point. As shown here, it is the spreading start point P1. Relative displacement is started and it is P2. It will be in the uniform condition of relative velocity V. P3 in front of a corner from -- relative velocity -- large -- carrying out -- P4 of the corner starting point V1 a uniform condition -- becoming -- P5 of a corner terminal point a rate -- small -- becoming -- P6 again -- a rate V -- becoming -- just before [P7] the point ending [spreading] moderation -- beginning -- point P8 ending [spreading] It becomes relative-displacement termination. consequently, it is shown in drawing 1 (c) -- as -- the point P4 from -- P5 the coverage of a between -- the point P1 from -- P3 Between and P6 from -- P8 It can be made to decrease to between.

[0021] Drawing 4 is drawing showing the change of paste coverage to the substrate by the difference in the relative velocity of a nozzle and a substrate, an axis of abscissa shows the relative velocity of a nozzle and a substrate, and the axis of ordinate shows the paste coverage on a substrate. Drawing 4 shows that coverage becomes large, if the relative velocity of a nozzle and a substrate becomes small. At this time, if a rate becomes half, coverage has the relation of doubling. That is, a rate and coverage are in inverse proportion.

[0022] As mentioned above, it is possible to control the coverage on a substrate by changing the

relative velocity of a nozzle and a substrate, and moreover, since relative velocity and coverage have the relation of an inverse proportion, the whole can be grasped only by one certain condition estimating. [0023] Therefore, this example enables it to control the coverage to a part of arbitration on a substrate with a sufficient precision very simple.

[0024] (Example 2) Drawing 2 is the explanatory view of the 2nd example of the paste pattern formation approach by this invention. Drawing 2 (a) shows change of the relative velocity of a nozzle until it results [from a spreading start point] in the point ending [spreading], and a substrate, and is P1. A spreading start point and P6 It is a point ending [spreading]. relative velocity V1 a stationary rate -- it is -- P2 from -- P3 between -- V2 going up -- P4 from -- P5 between -- V3 It is descending. Drawing 2 (b) shows coverage change of the paste on the substrate when applying by rate change of drawing 2 (a). P2 from -- P3 between -- coverage A1 receiving -- A2 -- decreasing -- P4 from -- P5 between -- A3 It increases. This is based on explanation of drawing 4 . Drawing 2 (c) is the gap value change of a series of nozzles and substrates which can be set working. Point P1 -P6 of drawing 2 (a), (b), and (c) It corresponds, respectively.

[0025] Here, the need of controlling a gap value like drawing 2 (c) is explained using drawing 5 . Drawing 5 is drawing showing the paste coverage to the substrate to the gap value change of a nozzle and a substrate, an axis of abscissa is a gap value and an axis of ordinate is coverage. The thick wire of the conditions 1 in drawing 5 and the thin line of conditions 2 show the case where the coverage in a coverage stable zone changes with differences between the impressed pressure to a paste, the relative velocity of a nozzle and a substrate, etc. As illustrated, even if the coverage in a coverage stable zone differs, coverage will be changed by change of few gaps by a gap value changing coverage by the gap value change below by the stable zone therefore, and it becomes the field where use is difficult in order to stabilize coverage. In the stable zone, change of coverage has the small stable gap value to a gap value change.

[0026] Moreover, if it is the same paste, when the coverage in a stable zone changes like the conditions 1 in drawing 5 , and conditions 2, the coverage stable zone to gap value change changes, and a stable zone will become narrow, so that coverage is small. Therefore, when making a setup of a gap value into the middle of a stable zone, at conditions 1, it is a gap value G1 At conditions 2, it is G2. The coverage to a substrate top can be stabilized by setting up.

[0027] As mentioned above, although it becomes possible in drawing 2 to control the coverage to a substrate top like drawing 2 (b) by changing the relative velocity of a nozzle and a substrate as shown in drawing 2 (a) Furthermore, it becomes possible by enlarging the gap value of a nozzle and a substrate, when coverage increases, and making it small, when coverage becomes less, as shown in drawing 2 (c) to stabilize coverage. Although it is necessary to double modification of a gap value with coverage, since coverage is decided by relative velocity, the set point can be determined from the relative velocity and the relation of coverage which were shown in drawing 4 .

[0028] In addition, although the absolute coverage by change of impressed pressure, relative velocity, etc. changes with properties, such as viscosity of a paste, there is no difference in the inclination of coverage change over a monograph affair.

[0029] (Example 3) Drawing 3 is the explanatory view of the 3rd example of the paste pattern formation approach by this invention. Drawing 3 (a) shows change of the discharge quantity from the nozzle after opening wide the pressure impressed to the paste to atmospheric pressure, and change of the relative velocity of the nozzle at that time, and a substrate just before the point ending [spreading], and drawing 3 (b) shows the spreading configuration of the paste on the substrate in the condition of drawing 3 (a). Like drawing 3 , coverage to the point ending [spreading] is made into homogeneity by this example by doubling change of the discharge quantity of the paste after opening the impressed pressure to a paste wide, and change of the relative velocity of the nozzle at that time, and a substrate. Hereafter, these are explained using drawing 6 .

[0030] First, the spreading configuration of the point in paste pattern formation general to drawing 6

ending [spreading] is shown. Although the continuous line in drawing 6 shows change of the paste discharge quantity from the nozzle before and behind spreading termination and changes with properties, such as viscosity of a paste, after discharge quantity begins reduction, before stopping, it will take fixed time amount. If an example is raised, it will take the time amount of 0.15 (second) extent by the case where they are the epoxy system adhesives whose viscosity is 500 (Pa.S) extent. Although the dotted line in drawing 6 will take time amount too before stopping, after change of the relative velocity of a nozzle and a substrate is shown and beginning moderation, generally it does not become the same as change of discharge quantity. Here, compared with change of discharge quantity, the case where the time amount from moderation of relative velocity to a halt is short is explained.

[0031] Drawing 6 (a) is the case where the stop time of relative displacement of a nozzle and a substrate and the time amount which the regurgitation from a nozzle stops are in agreement. The amount of the paste which there is time amount to which relative velocity does not decrease [reduction in discharge quantity] as **, consequently was applied on the substrate decreases gradually like drawing 6 (a). And since a gap is between a nozzle and a substrate, it will be in the condition that spreading is completed before the point ending [spreading].

[0032] Drawing 6 (b) is the case where the time amount to which relative velocity begins moderation, and the time amount to which the discharge quantity of a paste begins reduction are in agreement. The condition that the regurgitation of a paste continues also after the halt of a table like drawing 6 (b) is made. Consequently, the coverage of a paste increases at the point ending [spreading]. Moreover, if a nozzle goes up in this condition, a paste will adhere at the tip of a nozzle, and this paste becomes the cause which makes [many] coverage of the following spreading start point.

[0033] Although it is possible to change the configuration of the point ending [spreading] by shifting the change of discharge quantity and relative velocity other than drawing 6 (a) and the condition of (b) in time, it is difficult to obtain coverage uniform to the point ending [spreading].

[0034] Next, the relation of the relative velocity of the discharge quantity from a nozzle, a nozzle, and a substrate and the coverage to a substrate top is explained using drawing 4 .

[0035] In the relative velocity of the nozzle and substrate which were shown by drawing 4 , and the explanatory view of coverage, conditions 1 and conditions 2 are based on the difference in the impressed pressure to a paste, and the case where the direction of conditions 1 becomes [impressed pressure] large twice [about] from conditions 2 as discharge quantity from a nozzle is shown. this condition -- setting -- relative velocity V -- the V_1 [same] it is -- if -- it turns out that coverage changes. Moreover, discharge quantity is relative velocity in the condition of conditions 1 V_1 Discharge quantity is relative velocity in the condition of conditions 2 V_2 By carrying out, it is A1 of tales doses as coverage on a substrate. It turns out that it is obtained. Relative velocity V_1 since the discharge quantity of conditions 1 is twice the discharge quantity of conditions 2 here V_2 It becomes twice. That is, when seting coverage constant, the relative velocity of the discharge quantity of the paste from a nozzle, and a nozzle and a substrate is proportional. In addition, although the discharge quantity from the nozzle by impressed pressure changes with properties, such as viscosity of a paste, there is no difference in the inclination of coverage change over change of a monograph affair.

[0036] As mentioned above, what is necessary is to proportion relative velocity in discharge quantity change, and just to make it change, in order to make coverage regularity, when discharge quantity changes with a certain factors, since proportional relation between the discharge quantity from a nozzle, and a nozzle and the relative velocity of a substrate is when the coverage to a substrate top is the same.

[0037] Therefore, if relative velocity is changed according to the change to discharge quantity change of the paste after opening wide the pressure which was shown by drawing 3 and which was being impressed to the paste to atmospheric pressure, on a substrate, fixed coverage can always be obtained. That is, relative velocity is decelerated in the place where the reduction in discharge quantity started, and relative velocity is made into zero in the place at which the regurgitation stopped. Thereby,

spreading uniform to the point ending [spreading] can be performed. Moreover, it can cancel that coverage increases in the following spreading start point, without as a result a paste adhering at the tip of a nozzle after a nozzle goes up at the point ending [spreading].

[0038] However, since it is not in agreement with the upward tendency of the discharge quantity from a nozzle, and the upward tendency of the relative velocity of a nozzle and a substrate at a spreading initiation side, uniform spreading can be performed by changing relative velocity to a spreading initiation side in accordance with change of discharge quantity like an ending [spreading] point side.

[0039] In addition, according to this invention, all configurations are realizable by uniform coverage is not only obtaining, but changing the change inclination of relative velocity to discharge quantity change of a paste in a spreading start point and the point ending [spreading].

[0040] (Example 4) Drawing 7 is the explanatory view of the 4th example of the manufacturing installation of the liquid crystal panel by this invention. Drawing 7 (a) is drawing explaining the main components of a liquid crystal panel, and consists of sealing compounds 9 which carry out the role of the adhesives for sticking the glass substrate 8 and glass substrate 7 which performed thin film formation processing of a TFT component or a color filter to the front face, and a glass substrate 8 and a glass substrate 7. As a configuration of a sealing compound 9, it is required that various **** should control the coverage from the spreading start point 11 to the point 12 ending [spreading] in any case. For example, it is possible to be as making small coverage of the spreading start point 11 and the point 12 ending [spreading] **** [, and]. [that only a radii part makes coverage small] [enlarge] Thus, in order to control coverage, an example 1 thru/or 3 become effective.

[0041] The sectional view of the liquid crystal panel after lamination is shown in drawing 7 (b). The assembly of a liquid crystal panel is performed by putting liquid crystal 10 into the area constituted by a glass substrate 7, a glass substrate 8, and the sealing compound 9. Generally the adhesives of a heat-curing mold or an ultraviolet curing mold are used for the sealing compound 9.

[0042] Moreover, although the sealing compound was used as one pattern to one glass substrate for simplification in drawing 7 , many sealing-compound patterns will be formed in one glass substrate in fact.

[0043]

[Effect of the Invention] In invention according to claim 1, it becomes possible by changing, while displacing relatively the relative-displacement rate of a nozzle and a substrate to control the coverage in the location of the arbitration on a substrate.

[0044] In invention according to claim 2, by changing the gap value of a nozzle and a substrate according to change of the coverage on a substrate, dispersion in coverage can be canceled and stability can be raised.

[0045] The coverage in a spreading start point and the point ending [spreading] is controllable by invention according to claim 3 by setting up the relative velocity of a nozzle and a substrate to change of the discharge quantity of the paste in a spreading start point and the point ending [spreading].

[0046] In invention according to claim 4, the sealing compound which is the component of a liquid crystal panel can be formed by the coverage of arbitration from a spreading start point to the point ending [spreading], and the stability of coverage can be raised.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the coverage control approach to the substrate top by this invention.

[Drawing 2] Drawing showing the coverage stability approach by this invention.

[Drawing 3] Drawing showing the coverage control approach of the point by this invention ending [spreading].

[Drawing 4] Drawing showing the coverage by relative velocity.

[Drawing 5] Drawing showing the coverage stable zone by gap value change.

[Drawing 6] Drawing showing relative velocity and the spreading configuration by discharge quantity.

[Drawing 7] Drawing showing the configuration of a liquid crystal panel.

[Drawing 8] Drawing showing the important section of conventional paste pattern formation equipment.

[Drawing 9] The explanatory view of the configuration of the conventional spreading start point and the point ending [spreading].

[Drawing 10] Drawing showing the conventional coverage fluctuation.

[Drawing 11] Drawing showing conventional paste coverage and conventional dispersion.

[Description of Notations]

1 Nozzle

2 Substrate

3 Paste Pattern

4 Gap

5 Distance Robot

6 Air Oppression Unit

7 Glass Substrate

8 Glass Substrate

9 Sealing Compound

10 Liquid Crystal

11 Spreading Start Point

12 Point Ending [Spreading]

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-221698

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1339
H 0 5 K 3/10

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1339
H 0 5 K 3/10

5 0 5

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-21845

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 2 月 4 日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 池原 忠好

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内

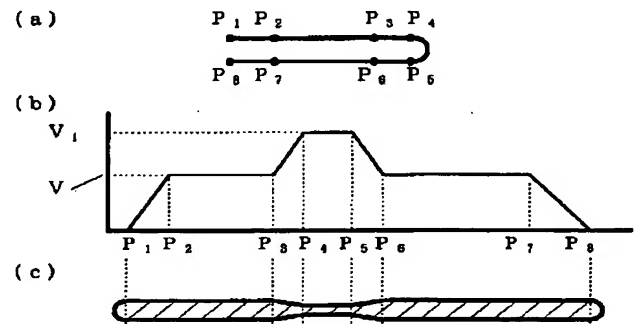
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 ペーストパターン形成装置および液晶パネル製造装置

(57) 【要約】

【課題】 基板上へのペースト塗布量を塗布開始点から塗布終了点まで任意の塗布量に制御し、塗布量の精度及び安定性を向上させる。

【解決手段】 ペースト容器に設けられたノズルの吐出口と、ノズルに対向して保持された基板とのギャップを制御しながら、ペーストをノズルから吐出し、ノズルと基板とを水平方向に相対移動させて、基板上にペーストパターンを形成するペーストパターン形成装置で、所定の相対速度 V に対して任意のポイント P_4 から P_5 の間で相対速度を V_1 に変更することにより、ポイント P_4 から P_5 までの基板上への塗布量を、ポイント P_1 から P_3 間、 P_6 から P_8 間に対して減少させる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ペースト容器に設けられたノズルの吐出口と該ノズルに対向して保持された基板とのギャップ値を制御しながら、該ペースト容器に充填されたペーストを吐出し、該ノズルと該基板とを水平方向に相対移動させて、該基板上に該ペーストによるパターンを形成するペーストパターン形成装置において、前記ノズルと前記基板との水平方向の相対移動速度をパターン形成中に変更することを特徴とするペーストパターン形成装置。

【請求項2】 前記相対移動速度の値に連動させて前記ギャップ値を変化させることを特徴とする請求項1記載のペーストパターン形成装置。

【請求項3】 前記ノズルからのペーストの吐出量の変化に対して前記相対速度を設定することを特徴とする請求項1記載のペーストパターン形成装置。

【請求項4】 前記請求項1ないし3のいずれか記載のペーストパターン形成装置を組み込んだことを特徴とする液晶パネル製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上にノズルからペーストを吐出させながら基板とノズルとを相対的に移動させることにより、基板上に所定のペーストパターンを形成するペーストパターン形成装置に関し、特に、液晶パネルの組立工程において基板上にシールパターンを形成する液晶パネルの製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ペーストを基板上に塗布する装置において、基板上の塗布量を安定させる方法として、特開平2-52742号公報に記載されるように、ノズルと基板とのギャップの値を一定に制御する方法が取られている。この方法を、図8を用いて説明する。図8において、ノズル1内にはペーストが充填されており、エア圧制御ユニット6で所定のエア圧を加えることにより、ペーストがノズル1から吐出され、ノズル1と基板2との相対移動により基板2上にペーストパターン3を形成する。同時にノズル1に固定された距離センサ5により基板2との距離を計測し、このデータを基に図示しない機構によりノズル1を上下方向に移動させて、ノズル1と基板2とのギャップ4の値をあらかじめ設定した値に保持する方法が取られている。ノズル1を上下方向に移動させずに固定した場合に、ノズル1と基板2とのギャップ4が変動する要因としては、基板2を保持するテーブルの平面度及び傾き、基板2の平面度及び平行度等が考えられる。

【0003】また、特開平7-84268号公報には、液晶パネルを構成するシール剤の形成方法に関して、塗布開始点及び塗布終了点での塗布量を制御する方法、塗布中のコーナー部分での塗布量を制御する方法が記載されている。図9を用いて塗布開始点及び塗布終了点での

2

塗布量制御方法を説明し、図10を用いてコーナー部分での塗布量を制御する方法を説明する。

【0004】図9(a)はノズルに印加するエア圧、

(b)は基板上に塗布されたペーストの形状である。エア圧0の基準Oに対し、塗布開始点P₁では、塗布中の定常エア圧レベルAより高いレベルHの圧力を時間T₁だけ印加し、塗布終了点P₂では、定常エア圧レベルAを印加後にAより低い真空のエア圧レベルLの真空圧を時間T₂だけ印加する方法である。

【0005】図10において、横軸はノズルと基板とのギャップ値、縦軸は基板上へのペースト塗布量である。同図から、ギャップ値の変化により塗布量が増加する領域と変化しない領域、つまり、塗布量変動領域と塗布量安定領域があることがわかる。これから、コーナー部分を塗布する場合に、ギャップ値を塗布量変動領域内の値に設定することにより、塗布量を減らす、つまり、制御しようとするものであった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術による、印加圧力を変えることによって塗布量を制御する手段では、特に高粘度材料の塗布において、印加圧力の変化に対する塗布量の変化が時間的に遅れ、さらには塗布量の変化にばらつきがあるために、形状的に安定せず、また、設定圧力及び印加時間等の条件設定項目が多く条件だしが困難であるという課題を有していた。

【0007】また、図11に示すように、上記従来技術における、塗布量変動領域を使用して塗布量を制御する方法では、塗布量のばらつきが塗布量安定領域を使用した場合に比べて大きくなる。これは、塗布量変動領域が、ギャップ値の僅かな変動により塗布量が増加する領域であるためである。このため、安定した塗布量を得ることができない。

【0008】そこで、本発明は、基板上へのペーストの塗布において、複雑な制御を必要とすることなく、塗布開始点から塗布終了点までの塗布量の精度・安定性を向上させたペーストパターン形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、ペースト容器に設けられたノズルの吐出口とノズルに対向して保持された基板とのギャップ値を制御しながら、ペースト容器に充填されたペーストを吐出し、ノズルと基板とを水平方向に相対移動させて、基板上にペーストによるパターンを形成するペーストパターン形成装置において、前記ノズルと前記基板との水平方向の相対移動速度を相対移動中に変更することを特徴とする。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1記載のペーストパターン形成装置において、前記相対移動速度の値に連動させて前記ギャップ値を変化させることを特徴

50

3

とする。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項1記載のペーストパターン形成装置において、前記ノズルからの前記ペーストの吐出量の変化に対して前記相対速度を設定することを特徴とする。

【0012】請求項4記載の発明は、液晶パネルの製造装置において、請求項1ないし3のいずれか記載のペーストパターン形成装置を組み込んだことを特徴とする。

【0013】

【作用】請求項1記載の発明では、ノズルと基板との相対移動速度を相対移動中に変更することにより、基板上の任意の位置における塗布量を制御することが可能となる。

【0014】請求項2記載の発明では、基板上の塗布量の変化に合わせてノズルと基板とのギャップ値を変化させることにより、塗布量のばらつきを解消し、安定性を向上させることができる。

【0015】請求項3記載の発明では、塗布開始点及び塗布終了点でのペーストの吐出量の変化に対して、ノズルと基板との相対速度を設定することにより、塗布開始点及び塗布終了点での塗布量を制御することができる。

【0016】請求項4記載の発明では、液晶パネルの構成要素であるシール剤を塗布開始点から塗布終了点まで任意の塗布量で形成でき、塗布量の安定性を向上させることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下本発明を図面に基づいて詳細に説明する。

【0018】（実施例1）図1は本発明によるペーストパターン形成方法の第1の実施例の説明図であり、

（a）はノズルと基板が相対移動したときにノズルが基板に対して移動する軌跡形状を示し、（b）はノズルと基板との水平方向の相対速度の変化を示し、（c）は基板上に塗布されたペーストパターンの形状を示す。

【0019】図1（a）において、 P_1 、 $P_2 \sim P_8$ は軌跡上のポイントを示しており、 P_1 は軌跡の始点、つまり塗布開始点、 P_8 は軌跡の終点、つまり塗布終了点であり、また、 $P_1 \sim P_4$ は直線、 $P_4 \sim P_5$ はコーナー、 $P_5 \sim P_8$ は直線を示している。また、 P_2 、 P_3 及び P_6 、 P_7 は一連の直線部分の中間点を示している。

【0020】図1（b）において、横軸はノズルと基板の相対移動の距離を示し、 $P_1 \sim P_8$ の各ポイントは、図1（a）の $P_1 \sim P_8$ の各ポイントに対応している。縦軸は各ポイント間の相対速度の値である。ここに示すように、塗布開始点 P_1 で相対移動が開始され、 P_2 で相対速度 V の等速状態となり、コーナー直前の P_3 から相対速度を大きくしてコーナー始点の P_4 で V_1 の等速状態となり、コーナー終点の P_5 で速度が小さくなり、 P_6 で再び速度 V となり、塗布終了点の直前 P_7 で減速

(3)

4

を始め、塗布終了点 P_8 で相対移動終了となる。この結果、図1（c）に示すようにポイント P_4 から P_5 の間の塗布量をポイント P_1 から P_3 間、 P_6 から P_8 間に対して減少させることができる。

【0021】図4は、ノズルと基板との相対速度の違いによる基板へのペースト塗布量の変化を示す図であり、横軸はノズルと基板との相対速度を示し、縦軸は基板上のペースト塗布量を示している。図4から、ノズルと基板との相対速度が小さくなれば塗布量は大きくなるということがわかる。このとき、速度が半分になれば塗布量は倍になるという関係がある。つまり、速度と塗布量は反比例する。

【0022】以上から、ノズルと基板との相対速度を変えることにより、基板上の塗布量を制御することが可能であり、しかも、相対速度と塗布量は反比例の関係にあるため、ある1条件で評価を行うだけで全体を把握することができる。

【0023】従って、本実施例により、基板上の任意の一部分に対する塗布量を非常に簡便に精度よく制御することが可能となる。

【0024】（実施例2）図2は本発明によるペーストパターン形成方法の第2の実施例の説明図である。図2（a）は塗布開始点から塗布終了点に至るまでのノズルと基板との相対速度の変化を示し、 P_1 は塗布開始点、 P_6 は塗布終了点である。相対速度 V_1 は定常速度であり、 P_2 から P_3 間で V_2 に上昇し、 P_4 から P_5 間で V_3 に下降している。図2（b）は図2（a）の速度変化で塗布を行ったときの基板上のペーストの塗布量変化を示している。 P_2 から P_3 間では塗布量 A_1 に対して A_2 に減少し、 P_4 から P_5 間で A_3 に増加する。これは、図4の説明に基づくものである。図2（c）は一連の動作中におけるノズルと基板とのギャップ値の変化である。図2（a）、（b）、（c）のポイント $P_1 \sim P_6$ は、それぞれ対応している。

【0025】ここで、図2（c）のようにギャップ値を制御する必要性について、図5を用いて説明する。図5はノズルと基板とのギャップ値の変化に対する基板へのペースト塗布量を示す図であり、横軸がギャップ値、縦軸が塗布量である。図5内の条件1の太線と条件2の細線は、ペーストへの印加圧力、ノズルと基板との相対速度等の違いにより塗布量安定領域での塗布量が異なる場合を示している。図示したように、塗布量安定領域での塗布量が異なっても、ギャップ値が安定領域以下では、ギャップ値の変化により塗布量が変動し、そのため、僅かなギャップの変化でも塗布量が変動してしまうことになり、塗布量を安定させる目的では使用困難な領域となる。ギャップ値が安定領域では、ギャップ値の変化に対して塗布量の変化は小さく安定している。

【0026】また、同じペーストであれば、図5内条件1と条件2のように安定領域での塗布量が変化すること

50

(4)

5

によりギャップ値変化に対する塗布量安定領域は変化し、塗布量が小さいほど安定領域は狭くなる。従って、ギャップ値の設定を安定領域の中間とする場合、条件1ではギャップ値を G_1 に、条件2では G_2 に設定することにより基板上への塗布量を安定させることができる。

【0027】以上から、図2において、図2(a)に示すように、ノズルと基板との相対速度を変えることにより、図2(b)のように基板上への塗布量を制御することが可能となるが、さらに、図2(c)に示すようにノズルと基板とのギャップ値を、塗布量が増える場合には大きくし、塗布量が減る場合には小さくすることにより塗布量を安定させることが可能となる。ギャップ値の変更は塗布量に合わせる必要があるが、塗布量は相対速度により決まるので、図4に示した相対速度と塗布量の関係から設定値を決定することができる。

【0028】なお、印加圧力、相対速度等の変化による絶対塗布量は、ペーストの粘度等の特性により異なってくるが、各条件に対する塗布量変化の傾向に違いはない。

【0029】(実施例3) 図3は本発明によるペーストパターン形成方法の第3の実施例の説明図である。図3(a)は、塗布終了点直前で、ペーストに印加した圧力を大気圧に開放した後のノズルからの吐出量の変化と、その時のノズルと基板との相対速度の変化を示しており、図3(b)は、図3(a)の状態での基板上のペーストの塗布形状を示している。図3のように、本実施例では、ペーストへの印加圧力を開放した後のペーストの吐出量の変化と、その時のノズルと基板との相対速度の変化とを合わせることで、塗布終了点までの塗布量を均一にしている。以下、これらについて図6を用いて説明する。

【0030】まず、図6に一般的なペーストパターン形成における塗布終了点の塗布形状について示す。図6中の実線は塗布終了前後のノズルからのペースト吐出量の変化を示しており、ペーストの粘度等の特性により異なるが、吐出量が減少をはじめてから止るまでには一定の時間がかかる。一例を上げると、粘度が500(Pa・S)程度のエポキシ系接着剤の場合で、0.15(秒)程度の時間がかかる。図6中の点線はノズルと基板との相対速度の変化を示しており、減速をはじめてから停止するまでにはやはり時間がかかるが、一般的には吐出量の変化と同じになることはない。ここでは、吐出量の変化に比べて、相対速度の減速から停止までの時間が短い場合について説明する。

【0031】図6(a)は、ノズルと基板の相対移動の停止時間とノズルからの吐出の停止時間が一致する場合である。図6(a)のように吐出量の減少が始っても相対速度が減少しない時間があり、この結果、基板上に塗布されたペーストの量は徐々に減少する。しかも、ノズルと基板との間にギャップがあるため塗布終了点の

6

手前で塗布が終了する状態となる。

【0032】図6(b)は、相対速度が減速をはじめる時間とペーストの吐出量が減少をはじめる時間が一致する場合である。図6(b)のようにテーブルの停止後にもペーストの吐出が続いている状態ができる。この結果、塗布終了点ではペーストの塗布量が多くなる。また、この状態でノズルが上昇するとノズル先端にペーストが付着し、このペーストが次の塗布開始点の塗布量を多くする原因となる。

【0033】図6(a)及び(b)の状態以外にも、吐出量と相対速度の変化を時間的にずらすことにより、塗布終了点の形状を変化させることが可能であるが、塗布終了点まで均一な塗布量を得るのは困難である。

【0034】次に、ノズルからの吐出量、ノズルと基板との相対速度、基板上への塗布量の関係について図4を用いて説明する。

【0035】図4で示した、ノズルと基板との相対速度と塗布量の説明図において、条件1と条件2はペーストへの印加圧力の違いによるものであり、条件1の方が条件2よりも印加圧力が大きくノズルからの吐出量としては約2倍となる場合について示している。この条件において、相対速度 V が同じ V_1 であれば、塗布量は変化することがわかる。また、吐出量が条件1の状態では相対速度を V_1 に、吐出量が条件2の状態では相対速度を V_2 にすることにより、基板上の塗布量としては同量の A_1 が得られることがわかる。ここで、条件1の吐出量が条件2の吐出量の2倍であることから、相対速度 V_1 は V_2 の2倍となる。つまり、塗布量を一定とする場合、ノズルからのペーストの吐出量と、ノズルと基板との相対速度は比例する。なお、印加圧力によるノズルからの吐出量は、ペーストの粘度等の特性により異なってくるが、各条件の変化に対する塗布量変化の傾向に違いはない。

【0036】以上から、基板上への塗布量が同じ場合には、ノズルからの吐出量と、ノズルと基板の相対速度との間には比例の関係があるため、何らかの要因によって吐出量が増えた場合に塗布量を一定にするためには、相対速度を吐出量変化に比例させて変化させれば良いことになる。

【0037】従って、図3で示した、ペーストに印加していた圧力を大気圧に開放した後のペーストの吐出量変化に対して、その変化に合わせて相対速度を変化させてやれば、基板上には常に一定の塗布量を得ることができることになる。つまり、吐出量の減少が始まったところで相対速度を減速させ、吐出がとまったところで相対速度をゼロにする。これにより、塗布終了点まで均一な塗布を行うことができる。また、この結果、塗布終了点でノズルが上昇した後のノズル先端にペーストが付着することもなく、次の塗布開始点で塗布量が多くなることを解消できる。

【0038】しかしながら、塗布開始側においても、ノ

(5)

7

ズルからの吐出量の増加傾向と、ノズルと基板との相対速度の上昇傾向と一致しないため、塗布開始側においても塗布終了点側と同様、吐出量の変化にあわせて相対速度を変化させることにより均一な塗布を行うことができる。

【0039】なお、本発明によれば、塗布開始点及び塗布終了点において均一な塗布量が得られるばかりでなく、ペーストの吐出量変化に対して相対速度の変化傾向を変えることにより、あらゆる形状を実現可能である。

【0040】（実施例4）図7は本発明による液晶パネルの製造装置の第4の実施例の説明図である。図7

（a）は液晶パネルの主要構成要素を説明する図であり、表面にTFT素子あるいはカラーフィルタ等の薄膜形成処理を施したガラス基板8、ガラス基板7と、ガラス基板8とガラス基板7を貼り合わせるための接着剤の役割をするシール剤9とで構成されている。シール剤9の形状としては様々あるが、いずれの場合にも、塗布開始点11から塗布終了点12までの塗布量を制御することが要求される。例えば、円弧部分のみ塗布量を小さくしたり、あるいは大きくしたり、また塗布開始点11、塗布終了点12の塗布量を小さくしたり、ということが考えられる。このように塗布量を制御するためには、実施例1ないし3が有効になる。

【0041】図7（b）には、貼り合わせ後の液晶パネルの断面図を示す。ガラス基板7、ガラス基板8、シール剤9により構成されるエリアに液晶10を入れることにより液晶パネルの組み立てが行われる。シール剤9には、一般的に熱硬化型、あるいは紫外線硬化型の接着剤が使用されている。

【0042】また、図7では簡略化のために、ガラス基板1枚に対してシール剤を1パターンとしたが、実際にはガラス基板1枚に多数のシール剤パターンを形成することになる。

【0043】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、ノズルと基板との相対移動速度を相対移動中に変更することにより、基板上の任意の位置における塗布量を制御することが可能となる。

【0044】請求項2記載の発明では、基板上の塗布量の変化に合わせてノズルと基板とのギャップ値を変化させることにより、塗布量のばらつきを解消し、安定性を

8

向上させることができる。

【0045】請求項3記載の発明では、塗布開始点及び塗布終了点でのペーストの吐出量の変化に対して、ノズルと基板との相対速度を設定することにより、塗布開始点及び塗布終了点での塗布量を制御することができる。

【0046】請求項4記載の発明では、液晶パネルの構成要素であるシール剤を塗布開始点から塗布終了点まで任意の塗布量で形成でき、塗布量の安定性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による基板上への塗布量制御方法を示す図。

【図2】本発明による塗布量安定方法を示す図。

【図3】本発明による塗布終了点の塗布量制御方法を示す図。

【図4】相対速度による塗布量を示す図。

【図5】ギャップ値変化による塗布量安定領域を示す図。

【図6】相対速度と吐出量による塗布形状を示す図。

【図7】液晶パネルの構成を示す図。

【図8】従来のペーストパターン形成装置の要部を示す図。

【図9】従来の塗布開始点及び塗布終了点の形状の説明図。

【図10】従来の塗布量変動を示す図。

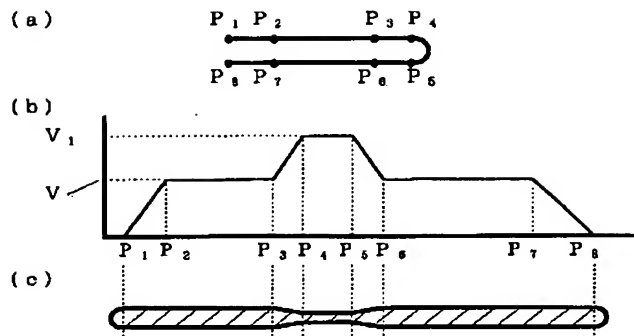
【図11】従来のペースト塗布量及びばらつきを示す図。

【符号の説明】

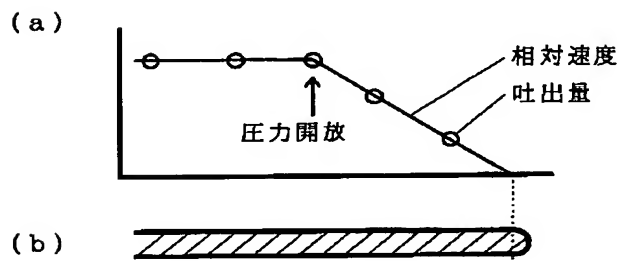
- | | |
|----|-----------|
| 1 | ノズル |
| 2 | 基板 |
| 3 | ペーストパターン |
| 4 | ギャップ |
| 5 | 距離センサ |
| 6 | エア圧制御ユニット |
| 7 | ガラス基板 |
| 8 | ガラス基板 |
| 9 | シール剤 |
| 10 | 液晶 |
| 11 | 塗布開始点 |
| 12 | 塗布終了点 |

(6)

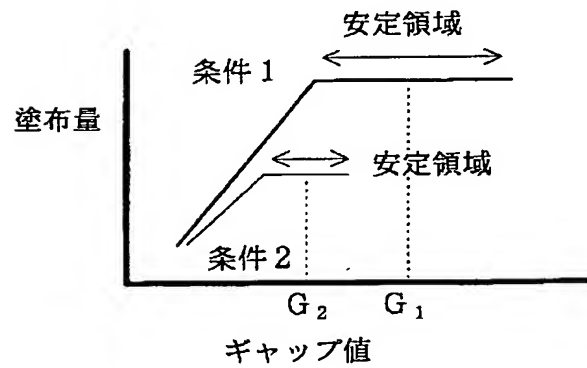
【図1】



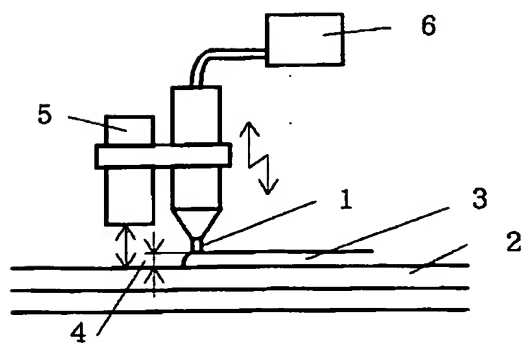
【図3】



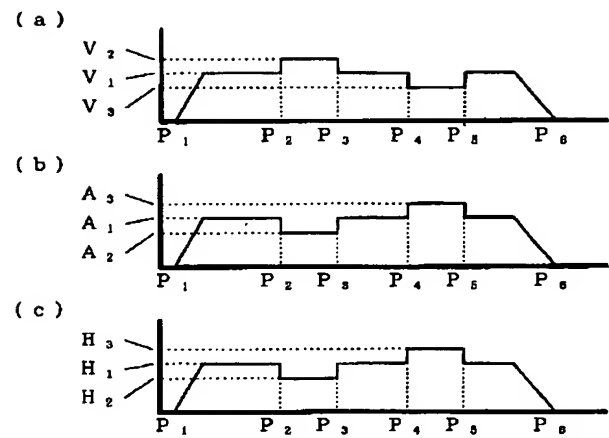
【図5】



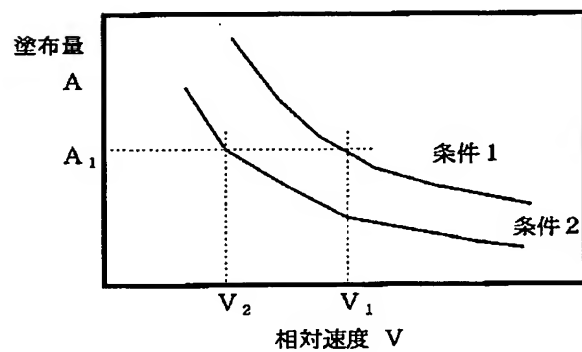
【図8】



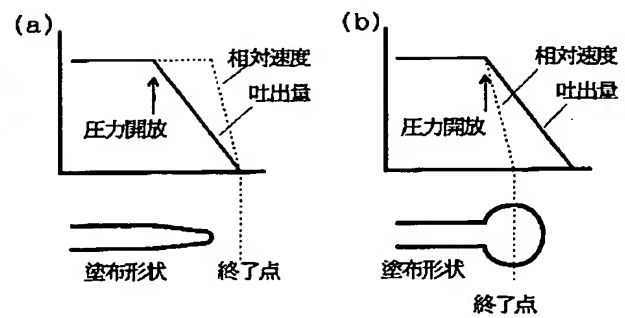
【図2】



【図4】

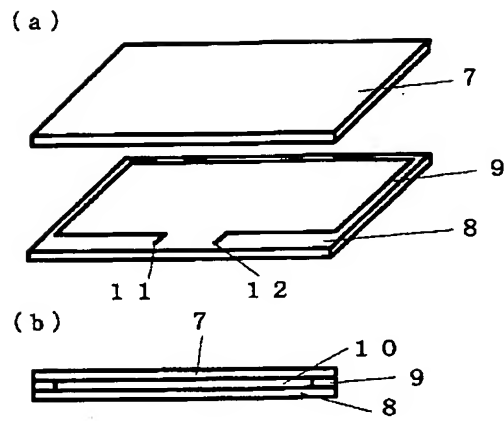


【図6】

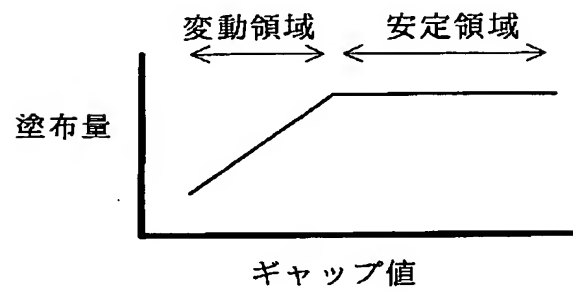


(7)

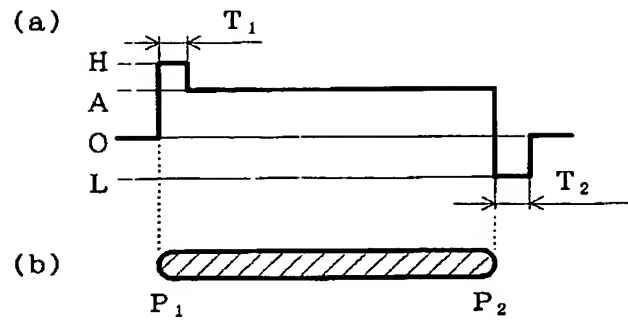
【図7】



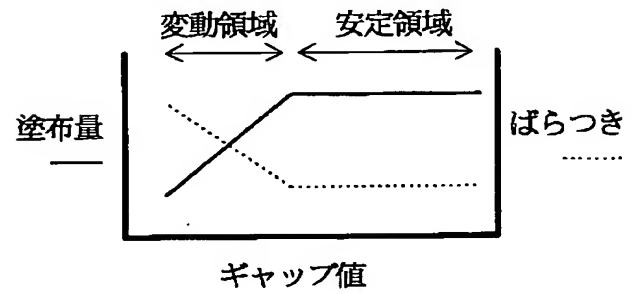
【図10】



【図9】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.